

Rec'd

MAY 2005

10/53594

PCT/JP2004/001899

19.2.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

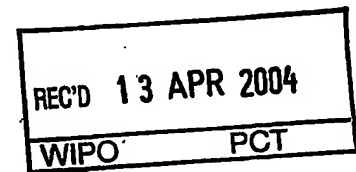
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月 3日

出願番号
Application Number: 特願2003-056135
[ST. 10/C]: [JP2003-056135]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

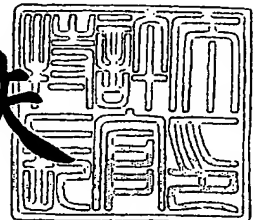


PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3024991

【書類名】 特許願

【整理番号】 2022550082

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/133

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 角野 眞也

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100109210

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 新居 広守

 【電話番号】 06-4806-7530

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 049515

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0213583

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像符号化方法および画像復号化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画像をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって

、
メモリにおける所定のピクチャに対する管理内容を示す管理情報を他の第 1 のピクチャに付加する付加ステップと、

前記管理情報を他の第 1 のピクチャ以外に再付加する再付加ステップとを含み

、
前記再付加ステップでは、

前記管理情報により示される管理対象となるピクチャが、所定の基準よりも符号化ストリームの符号化順で前方にあるときには、前記管理情報の付加を禁止する

ことを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 2】 前記再付加ステップでは、

ピクチャが符号化されたストリームを編集したことによりストリームの連続性が失われた可能性のある編集点を、前記所定の基準として扱う

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化方法。

【請求項 3】 前記再付加ステップでは、

ピクチャを記憶するためのメモリを初期化するように促す情報が符号化されたピクチャを、前記所定の基準として扱う

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化方法。

【請求項 4】 動画像をピクチャ単位で符号化する動画像符号化方法であって、

所定のピクチャ数単位で各ピクチャに対して符号化順のピクチャ番号を割り当てる割当ステップと、

所定のピクチャ番号により指定されたピクチャに対する管理内容を示す管理情報を、他の第 1 のピクチャに付加する付加ステップと、

前記管理情報を第 1 のピクチャ以外に再付加する再付加ステップとを含み、

前記再付加ステップは、

前記付加ステップでの管理情報により示される管理対象のピクチャが、前記所定のピクチャ番号のピクチャの中で、前記再付加された管理情報までの符号化ストリームの符号化順で最近のものであるか否かを判別する判別サブステップと、
前記判別サブステップで最近のものでないと判別されたときには、前記第1のピクチャ以外への前記管理情報の付加を禁止する禁止サブステップとを含むことを特徴とする画像符号化方法。

【請求項5】 動画像がピクチャ単位で符号化された符号化ストリームを復号化する画像復号化方法であって、

前記符号化ストリームを取得する取得ステップと、

前記符号化ストリームから所定の基準を検出する検出ステップと、

前記符号化ストリームで、メモリにおける他のピクチャに対する管理内容を示す管理情報が再付加されていれば、前記再付加された管理情報が示す最初に管理情報が付加されたピクチャが符号化ストリームの前記所定の基準よりも復号化順で前方にあるか否かを判別する判別ステップと、

前記判別ステップで、前記管理対象ピクチャが前記所定の基準よりも前方にあると判別されたときには、前記管理情報により示される管理内容を無効とする管理無効ステップと

を含むことを特徴とする画像復号化方法。

【請求項6】 前記検出ステップ及び判別ステップでは、

ピクチャが符号化されたストリームを編集したことによりストリームの連続性が失われた可能性のある編集点を、前記所定の基準として扱う

ことを特徴とする請求項5記載の画像復号化方法。

【請求項7】 前記検出ステップ及び判別ステップでは、

ピクチャを記憶するためのメモリを初期化するように促す情報が符号化されたピクチャを、前記所定の基準として扱う

ことを特徴とする請求項5記載の画像復号化方法。

【請求項8】 動画像がピクチャ単位で符号化された符号化ストリームを復号化する画像復号化方法であって、

符号化ストリームを取得する取得ステップと、

所定のピクチャ数単位で各ピクチャに対して復号化順に割り当てられたピクチャ番号のうち何れか1つのピクチャ番号を示すとともに、前記ピクチャ番号のピクチャに対する管理内容を示す管理情報が符号化されているか否かを判別する判別ステップと、

前記判別ステップにより管理情報が符号化されていると判別されたときには、前記管理情報により示されるピクチャ番号のピクチャの中から、前記管理情報が付加されたピクチャから見て復号化順に最近のピクチャを選択する選択ステップと、

前記選択ステップで選択されたピクチャに対して、前記管理情報により示される管理内容を実行する実行ステップと

を含むことを特徴とする画像復号化方法。

【請求項9】 動画像をピクチャ単位で符号化する画像符号化装置であって、

メモリにおける所定のピクチャに対する管理内容を示す管理情報を他の第1のピクチャに付加する付加手段と、

前記管理情報を他の第1のピクチャ以外に再付加する再付加手段とを含み、
前記再付加手段は、

前記管理情報により示される管理対象となるピクチャが、所定の基準よりも符号化ストリームの符号化順で前方にあるときには、前記管理情報の付加を禁止する

ことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項10】 動画像がピクチャ単位で符号化された符号化ストリームを復号化する画像復号化装置であって、

前記符号化ストリームを取得する取得手段と、

前記符号化ストリームから所定の基準を検出する検出手段と、

前記符号化ストリームで、メモリにおける他のピクチャに対する管理内容を示す管理情報が再付加されていれば、前記再付加された管理情報が示す最初に管理情報が付加されたピクチャが符号化ストリームの前記所定の基準よりも復号化順

で前方にあるか否かを判別する判別手段と、

前記判別手段で、前記管理対象ピクチャが前記所定の基準よりも前方にあると判別されたときには、前記管理情報により示される管理内容が無効とする管理無効手段と

を含むことを特徴とする画像復号化装置。

【請求項 11】 請求項 1～4 の何れか 1 項に記載の画像符号化方法に含まれるステップをコンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 12】 請求項 5～8 の何れか 1 項に記載の画像復号化方法に含まれるステップをコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画像信号を画面間の相関を利用して効率良く圧縮する画像符号化方法とそれを正しく復号化する画像復号化方法、並びにそれをソフトウェアで実施するためのプログラム等に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、音声、画像、その他の画素値を統合的に扱うマルチメディア時代を迎え、従来からの情報メディア、つまり新聞、雑誌、テレビ、ラジオ、電話等の情報を人に伝達する手段がマルチメディアの対象として取り上げられるようになってきた。一般に、マルチメディアとは、文字だけでなく、図形、音声、特に画像等を同時に関連づけて表すことをいうが、上記従来の情報メディアをマルチメディアの対象とするには、その情報をデジタル形式にして表すことが必須条件となる。

【0003】

ところが、上記各情報メディアの持つ情報量をデジタル情報量として見積もってみると、文字の場合 1 文字当たりの情報量は 1～2 バイトであるのに対し、音声の場合 1 秒当たり 64kbits（電話品質）、さらに動画については 1 秒当たり 100Mbits（現行テレビ受信品質）以上の情報量が必要となり、上記情報メディア

でその膨大な情報をデジタル形式でそのまま扱うことは現実的では無い。例えば、テレビ電話は、64kbps～1.5Mbpsの伝送速度を持つサービス総合デジタル網（ISDN: Integrated Services Digital Network）によってすでに実用化されているが、テレビ・カメラの映像をそのままISDNで送ることは不可能である。

【 0 0 0 4 】

そこで、必要となってくるのが情報の圧縮技術であり、例えば、テレビ電話の場合、ITU-T（国際電気通信連合 電気通信標準化部門）で国際標準化されたH.261やH.263規格の動画圧縮技術が用いられている。また、MPEG-1規格の情報圧縮技術によると、通常の音楽用CD（コンパクト・ディスク）に音声情報とともに画像情報を入れることも可能となる。

【 0 0 0 5 】

ここで、MPEG（Moving Picture Experts Group）とは、動画像信号のデジタル圧縮の国際規格であり、MPEG-1は、動画像信号を1.5Mbpsまで、つまりテレビ信号の情報を約100分の1にまで圧縮する規格である。また、MPEG-1規格を対象とする伝送速度が主として約1.5Mbpsに制限されていることから、さらなる高画質化の要求をみたすべく規格化されたMPEG-2では、動画像信号が2～15Mbpsに圧縮される。

【 0 0 0 6 】

さらに現状では、MPEG-1、MPEG-2と標準化を進めてきた作業グループ（ISO/IEC JTC1/SC29/WG11）によって、より圧縮率が高いMPEG-4が規格化された。MPEG-4では、当初、低ビットレートで効率の高い符号化が可能になるだけでなく、伝送路誤りが発生しても主観的な画質劣化を小さくできる強力な誤り耐性技術も導入されている。また、ISO/IECとITUの共同で次世代画像符号化方式として、JVT（Joint Video Team）でITU H.264およびMPEG-4 AVCと呼ばれる標準化活動が進んでおり、現時点ではスタディ・オブ・FCD（SoFCD）と呼ばれるものが最新である（非特許文献1参照）。

【 0 0 0 7 】

JVTでは、従来の動画像符号化と異なり、前方参照画像として複数の画像（ピクチャ）から任意の画像（ピクチャ）を参照画像として選択可能である。ここで

、ピクチャとはフレームまたはフィールドのことを表す。

【0008】

参照画像などは、メモリに保存される。

メモリは、短時間保存メモリと長時間保存メモリから構成される。短時間保存メモリは直前に復号化した数画像を記憶するものであり、いわゆるMPEG-1やMPEG-2のPピクチャ（前方予測符号化ピクチャ）およびBピクチャ（双方向予測符号化ピクチャ）の参照画像に相当する。長時間保存メモリは短時間保存メモリよりも画像信号を長時間保存するために用いられる。

【0009】

通常は、短時間保存メモリはFIFO（先入先出）メモリであり、メモリの上限を超えた画像を短時間保存メモリに保存する場合には、短時間保存メモリ内の最も古い時刻に保存された画像が除去されてその領域に新しい画像が保存される。従って、通常はFIFOの仕組みによってメモリから除去された参照画像を参照したい場合には、その参照画像を予め短時間保存メモリから長時間保存メモリに移動して長時間保存メモリ内に保存することにより長時間の参照が可能となる。長時間メモリは、保存する領域を明示する方法であり、同じ領域を指定して上書きしない限りその領域に保存したピクチャを参照可能である。

【0010】

更に復号化された画像は表示されるまでに一時的に表示用メモリに保存されるが、表示用メモリでは表示の順序で古い順に先に上書きされるFIFO構成になっている。

【0011】

このようなメモリを効率的に使用するためには高度なメモリ管理が必要であり、メモリを管理するための仕組みがJVTに導入されている。

メモリを管理するメモリ管理コマンドは以下のものがある。

1. 参照可能な画像を選択するコマンド
2. 短時間保存メモリで予測符号化の参照画像として不要になったピクチャの保存されているメモリ領域を開放するコマンド
3. 短時間保存メモリの内容を長時間保存メモリに移動するコマンド

4. メモリ内のピクチャを全消去して初期化するコマンド

画像符号化・復号化では、参照可能な画像の中からブロック単位で予測誤差が小さい画像を参照画像として選択するため、ブロック単位で参照画像を指示する信号が必要である。予め参照可能な画像を選択することで、参照画像の候補数を適切な値に絞り込み、ブロック単位に必要な参照画像指示信号のビット数を節約できる。

【0012】

また、短時間保存メモリから長時間保存メモリに移動した場合は、同じ内容を短時間保存メモリと長時間保存メモリの両方に保存されていても無駄なだけであるから、短時間保存メモリ内の画像を除去する。

【0013】

このような画像符号化方法および画像復号化方法では、不要な画像をメモリから除去するコマンドや、画像を短時間保存メモリから長時間保存メモリに移動するコマンドを画像符号化装置で符号化して出力し、画像復号化装置に伝送して復号化するが、この伝送する回数が1つのピクチャのみに限定されていると、そのコマンドを伴うピクチャが伝送エラー等で消失した場合にはメモリ内の画像配置が正しく復元できないため、画像を復号化できなくなる。

【0014】

このような問題を考慮して、メモリ管理用コマンド(MMCO)を再送することが考えられる。このようにメモリ管理コマンドを再送することで、メモリ管理コマンドを伴うピクチャが伝送エラーなどで消失した場合に、再送したメモリ管理コマンドにより、メモリ内の画像配置が正しく復元できる。

【0015】

メモリ管理コマンドを適用するピクチャや、メモリ管理用コマンドを再送する場合にどのピクチャで最初に送られたメモリ管理用コマンドの再送であるかを示すために各ピクチャにピクチャ番号を付与し、このピクチャ番号で適用するピクチャやどのピクチャで最初に送られたメモリ管理用コマンドであるかを示す。

【0016】

ピクチャ番号は、符号化ストリームで昇順の番号であり、表示用メモリでピク

チャの表示順序を導出するためにも使用される。なお、ピクチャ数が増加するとピクチャ番号は非常に大きくなるため、所定数MaxFrameNumの剰余として表現する。

【0017】

一方、IDRピクチャの直前で、ストリームのピクチャレートなどを切り換えてもIDRピクチャ以降のストリームが正しく復号化できることを保証するために、IDRピクチャが導入される。このIDRピクチャは、これを超えてピクチャの参照を行わないようにしており、このIDRピクチャが挿入される時点で、メモリ内のピクチャが初期化される。そのため、IDRピクチャの符号化、復号化の前後でメモリ内に保存されているピクチャが異なる。また、符号化ストリームが編集により作成される場合、すなわち複数の符号化ストリームの一部を抽出して結合し新たに別の符号化ストリームを生成する場合は、結合部（編集点）にてピクチャ番号等の不整合が発生する。

【0018】

なお、IDRピクチャではピクチャ番号を含め全ての情報が初期化されるため、過去にメモリに保存したピクチャを参照できないようにし、それに伴い一部の情報（ピクチャ番号等）のみ初期化する初期化コマンドを用いることもある。

【0019】

【非特許文献1】

“Study of Final Committee Draft of Joint Video Specification”, Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC and ITU-T VCEG, JVT-F100, 15 Feb., 2003

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した再送されたメモリ管理コマンドを基に、復号化装置側でコマンドを実行するとき、IDRピクチャもしくは初期化コマンドで表示の順序を示す情報が初期化されてしまう。。

【0021】

表示用メモリは各ピクチャに付随するピクチャの表示順序の情報に基づいて表示順序が早いものを除去して表示用に必要な新しい領域を確保するが、IDRピ

クチャもしくは初期化コマンドで表示の順序を示す情報が初期化されると I D R ピクチャもしくは初期化コマンド後のピクチャ番号が最小値 0 にリセットされるため、I D R ピクチャもしくは初期化コマンド後に、初期化コマンド前のピクチャに付随して符号化されたメモリ管理コマンドを再送したとしても、それを受信した画像復号化方法はメモリ管理コマンドを適用するピクチャが存在しないためエラーとして判断してしまう課題がある。

【0022】

更に、ピクチャ番号は剰余で計算されること、I D R ピクチャや初期化コマンド後にピクチャ番号が 0 に初期化されることから、異なるピクチャに同じピクチャ番号が付与される。従って、メモリ管理コマンドを再送した場合に、ピクチャ番号でピクチャを指定しても、そのメモリコマンドが複数の同じピクチャ番号を有するどのピクチャで最初に伝送されたかが不明になる課題がある。

【0023】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、メモリ管理コマンドの再送時に復号化装置における誤動作の発生することのない画像符号化方法、および画像復号化方法などを提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本発明に係る画像符号化方法は、動画像をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、メモリにおける所定のピクチャに対する管理内容を示す管理情報を他の第 1 のピクチャに付加する付加ステップと、前記管理情報を他の第 1 のピクチャ以外に再付加する再付加ステップとを含み、前記再付加ステップでは、前記管理情報により示される管理対象となるピクチャが、所定の基準よりも符号化ストリームの符号化順で前方にあるときには、前記管理情報の付加を禁止することを特徴とする。

【0025】

これにより、本発明の画像符号化方法により符号化されたピクチャを復号化するときに、前記所定の基準よりも前方にあるピクチャが例えば既にメモリから消去されていても、前記所定の基準よりも前方にあるピクチャを管理対象とする管

理情報は何れのピクチャにも付加されていないため、復号化側で前記所定の基準に応じたピクチャの管理を行えば、従来例のように、既に消去されたピクチャに対して管理が要求されることがなく、復号化側における誤動作の発生を防止することができる。

【0026】

ここで、前記再付加ステップでは、ピクチャの順序を編集するために符号化ストリームでピクチャ間に挿入された編集点を、前記所定の基準として扱うことを特徴としても良い。

【0027】

これにより、復号化側での編集処理の伴う誤動作の発生を防止することができる。

また、前記再付加ステップでは、ピクチャを記憶するためのメモリを初期化するように促す情報が符号化されたピクチャを、前記所定の基準として扱うことを特徴としても良い。

【0028】

これにより、復号化側での初期化処理に伴う誤動作の発生を防止することができる。

また、この課題を解決するために、本発明に係る画像符号化方法は、動画像をピクチャ単位で符号化する動画像符号化方法であって、所定のピクチャ数単位で各ピクチャに対して符号化順のピクチャ番号を割り当てる割当ステップと、所定のピクチャ番号により指定されたピクチャに対する管理内容を示す管理情報を、他の第1のピクチャに付加する付加ステップと、前記管理情報を他の第1のピクチャ以外に再付加する再付加ステップとを含み、前記再付加ステップは、前記付加ステップでの管理情報により示される管理対象のピクチャが、前記所定のピクチャ番号のピクチャの中で、前記再付加された管理情報までの符号化ストリームの符号化順で最近のものであるか否かを判別する判別サブステップと、前記判別サブステップで最近のものでないと判別されたときには、前記第1のピクチャ以外への前記管理情報の付加を禁止する禁止サブステップとを含むことを特徴とする。

【0029】

これにより、前記第1のピクチャ以外に配置再付加された管理情報により示される管理対象のピクチャは常に最近のピクチャであるため、復号化側では前記管理情報により示されるフレーム番号のピクチャのうち、同じピクチャ番号が存在したとしても最近のピクチャに対して管理を行えば良く、復号化側での誤動作の発生を防止することができる。

【0030】

さらに、この課題を解決するために、本発明に係る画像復号化方法は、動画像がピクチャ単位で符号化された符号化ストリームを復号化する画像復号化方法であって、前記符号化ストリームを取得する取得ステップと、前記符号化ストリームから所定の基準を検出する検出ステップと、前記符号化ストリームのピクチャに、メモリにおける他のピクチャに対する管理内容を示す管理情報が再付加されていれば、前記再付加された管理情報が示す最初に管理情報が付加されたピクチャが符号化ストリームの前記所定の基準よりも復号化順で前方にあるか否かを判別する判別ステップと、前記判別ステップで、前記管理対象ピクチャが前記所定の基準よりも前方にあると判別されたときには、前記管理情報により示される管理内容が無効とする管理無効ステップと

を含むことを特徴とする。

【0031】

これにより、前記所定の基準よりも前方にあるピクチャが同じピクチャ番号を有していても、前記所定の基準よりも前方にあるピクチャを管理対象とする管理情報は無効とされるため、誤動作の発生を防止することができる。

【0032】

尚、本発明は、このような画像符号化方法および画像復号化方法として実現することができるだけでなく、このような方法を用いた画像符号化装置および画像復号化装置として実現したり、画像符号化方法により符号化されたデータストリームが記録された記録媒体として実現したり、画像符号化方法および画像復号化方法におけるステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現したりすることもできる。そして、そのようなプログラムは、CD-ROMなどの記録

媒体やインターネットなどの伝送媒体を介して配信することができるのは言うまでもない。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0034】

(実施の形態1)

まず、実施の形態1について説明する。

【0035】

図1は、本実施の形態における画像符号化方法を実現するための画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

画像符号化装置100は、メモリ情報制御部101と、短時間保存メモリ管理部102と、長時間保存メモリ管理部103と、非保存メモリ管理情報部104と、管理情報符号化部105と、参照画像選択部106と、保存領域指定部107と、参照領域指定部108と、画像メモリ109と、画像復号化部111と、画像符号化部110と、可変長符号化部112と、カウンタ113と、カウンタ114などから構成される。

【0036】

参照画像選択部106は外部から入力される重要度指示信号Priおよびピクチャタイプ情報PicTypeから参照画像の候補を選択し、メモリ情報制御部101に通知する。

【0037】

メモリ情報制御部101は、ピクチャタイプ情報PicTypeによって前方および後方のいずれ、もしくは両方の画像（ピクチャ）が参照可能かどうかを判断し、参照領域指定部108に指令して、画像メモリ109から対応する参照画像を画像符号化部110に出力する。

【0038】

画像符号化部110は、画像メモリ109から出力される参照画像を参照して入力画像信号Vinを符号化し、可変長符号化部112は更に可変長符号化して画

像符号化ストリームVideoStrを出力する。また、可変長符号化部112は、ストリームが編集された場合、編集されたストリームの編集点を示す情報の符号化も行う。画像符号化部110の出力は、また、画像復号化部111で復号化されて復号化画像となり、画像メモリ109に参照画像として格納される。

【0039】

このとき、画像メモリ109における復号化画像の格納可能なメモリ位置は、次のように指定される。メモリ情報制御部101が短時間保存メモリ管理部102に問い合わせ、短時間メモリで画像の除去されたメモリ位置を特定し、保存領域指定部107がそのメモリ位置に復号化画像を記録するように、画像メモリ109に対し指示を出す。

【0040】

短時間保存メモリ管理部102は、短時間保存メモリ内の不要な（参照されない）画像を検出して除去する（メモリを開放する）指令をメモリ情報制御ユニット部101に通知する。また、長時間保存メモリ管理部103は、短時間保存メモリ内の画像を長時間保存メモリに移動する指令をメモリ情報制御部101に通知する。この不要な画像の除去（メモリの開放）指令や、短時間保存メモリ内の画像を長時間保存メモリに移動する指令などのメモリ管理コマンドは、管理情報符号化部105で符号化されて、メモリ管理情報ストリームCtlStrとなる。

【0041】

一方、伝送路エラーにより、メモリ管理情報ストリームCtlStrの一部が消失することでメモリ管理コマンドが損なわれることを防止するために、短時間保存メモリ用のカウンタ113および長時間保存メモリ用のカウンタ114で、不要な画像の除去指令や、短時間保存メモリ内の画像を長時間保存メモリに移動する指令などのメモリ管理コマンドの符号化回数を計測し、必要に応じて上記メモリ管理コマンドの複数回の伝送を可能にする。

【0042】

また、非保存メモリ管理情報部104は、重要度が低く復号化されにくい画像に付随して、不要な画像の除去指令や短時間保存メモリ内の画像を長時間保存メモリに移動する指令が符号化されたかどうかを管理し、重要度が低い画像に付随

して上記指令が符号化された場合は、再度指令を符号化するように、メモリ情報制御部101に指示を出す。

【0043】

さらに、メモリ情報制御部101は、メモリ管理コマンドの2回目以降の伝送時（再送時）には、メモリ管理コマンドを適用するメモリに保存されているピクチャが、IDRピクチャより以前に符号化されているピクチャであるかを検出して、IDRピクチャより以前に符号化されているピクチャである場合は、メモリ管理コマンドを符号化して再送することはしない。また、メモリ管理コマンドを適用するメモリに保存されているピクチャが、同一のピクチャ番号を有する（巡回する番号が付与されているため）ピクチャのうち符号化した順番が最近のピクチャであるかを検出し、最近のピクチャである場合のみメモリ管理コマンドを符号化して再送する。さらに、メモリ管理コマンドを適用するメモリに保存されているピクチャがストリームを編集した編集点より符号化した順番が前であるかを検出し、編集点より前である場合はメモリ管理コマンドを符号化して再送することはない。

【0044】

ここで、本実施の特徴について説明する。

図2（a）は、符号化された各ピクチャを示す図である。

図2（a）において、ピクチャには符号化順に、ピクチャ番号が付与されている。ピクチャ番号は予め定められた最大値（例えば15）になると再び0に戻される。このようにピクチャ番号は番号が巡回している。

【0045】

現時点で符号化されるピクチャがピクチャAであるとする。本実施の形態では、ピクチャAより以前に符号化されたピクチャに付随させたメモリ管理コマンド（MMCO）を再度符号化してピクチャAの箇所で符号化する場合に以下のようになる。

【0046】

ピクチャA以前に符号化された各ピクチャをピクチャB0、B1・・・B15、C0、C1・・・C11とする。ピクチャB0～B15のピクチャ番号が0～

15であり、ピクチャC0～C11のピクチャ番号は0～11である。ピクチャC0, C1・・・C11は、同じく巡回したピクチャ番号の付与されたピクチャB0, B1・・・B15に比べて符号化された順番がピクチャAに近い。そこで、ピクチャC0, C1・・・C11に対して適用するメモリ管理コマンドを再度符号化してピクチャAの箇所で符号化し伝送するが、ピクチャB0, B1・・・B15に対して適用するメモリ管理コマンドは再度符号化することはない。

【0047】

例えば、ピクチャ番号2のピクチャB2が保存されたメモリを開放する（再利用可能とする）ことを示すメモリ管理コマンドが以前に符号化された場合であっても、そのメモリ管理コマンドを再度符号化せず、ピクチャ番号2のピクチャC2が保存されたメモリ領域を開放することを示すメモリ管理コマンドが以前に符号化された場合であれば、そのメモリ管理コマンドを再度符号化して、ピクチャAの箇所で符号化する。

【0048】

このようにすることで、ピクチャ番号2のピクチャが保存されたメモリ領域を開放することを示すメモリ管理コマンドを復号化したときに、同一のピクチャ番号2が付与されたピクチャB2とピクチャC2が保存されたメモリのいずれを開放する意味であったのかが一意的に決定されなくなってしまい、符号化と復号化でメモリ管理コマンドの動作に不一致が発生するという問題を解消できる。すなわち、開放するメモリ領域として、符号化対象のピクチャAと最も近い時刻に符号化されたピクチャC2の保存されたメモリ領域を特定できる。

【0049】

さらに、本実施の形態における他の特徴について説明する。

図2（b）は、図2（a）におけるピクチャC4がIDRピクチャである場合の各ピクチャを示す図である。

【0050】

IDRピクチャとは、その箇所から符号化ストリームの復号化を開始しても符号化ストリームを正しく復号化できたり、その直前で、ストリームのピクチャレートなどを切り換えてもIDRピクチャ以降のストリームが正しく復号化できる

ことを保証するために、導入されたピクチャである。この IDR ピクチャは、これを超えてピクチャの参照を行わないようにしており、この IDR ピクチャが挿入される時点で、メモリ内のピクチャが初期化される。

【0051】

本実施の形態では、現時点で符号化されるピクチャ A より以前に符号化されたピクチャに付随させたメモリ管理コマンド (MMCO) を再度符号化してピクチャ A の箇所で符号化する場合、IDR ピクチャ以前に符号化されたピクチャに対して適用するメモリ管理コマンドを再度符号化しないようにする。

【0052】

例えば、IDR ピクチャであるピクチャ C 4 以前のピクチャ C 1 が保存されたメモリを開放する (再利用可能とする) ことを示すメモリ管理コマンドが以前に符号化された場合であれば、そのメモリ管理コマンドを再度符号化しない。

【0053】

IDR ピクチャはその時点でメモリに保存されているピクチャとピクチャ番号を初期化する。そのため、IDR ピクチャの前後においてピクチャ番号から導出されるメモリ内に保存されているピクチャが一致しない。そのため、再送するメモリ管理コマンドが IDR ピクチャより前のピクチャに対するコマンドである場合、再送された時点で、すでにメモリ内にそのメモリ管理コマンドを適用する対象のピクチャが存在しない事態が発生する。このとき、エラーであるとして失われたピクチャが生成され、新たにメモリに保存されることとなり、その時点でメモリ内の他のピクチャが失われる。以上のような誤動作が発生する。

【0054】

そのため、IDR ピクチャ以前に符号化されたピクチャに対して適用するメモリ管理コマンドを再度符号化しないようにして、誤動作を防止する。

また、本実施の形態におけるさらに他の特徴を図 3 を用いて説明する。

【0055】

図 3 は、ピクチャ E 0 からピクチャ E 13 を含むストリームとピクチャ F 0 からピクチャ F 13 を含むストリームを編集するときの各ピクチャの状態を示す図である。ストリームの編集は、DVD などの編集を行う場合に行われる。

【0056】

図3において、ピクチャE0からピクチャE13を含むストリームは、ピクチャE11とピクチャE12の間で分けられ、ピクチャF0からピクチャF13を含むストリームはピクチャF11とピクチャF12の間で分けられ、ピクチャE0からピクチャE11とピクチャF12からピクチャF13がつながられて1つのストリームYとなるように編集される状態が示されている。このようなピクチャE11とピクチャE12の間、およびピクチャF11とピクチャF12の間のストリームが分けられる部分を編集点Hとよぶ。

【0057】

ストリームにこのような編集点Hが存在するときに、現時点で符号化されるピクチャF13より以前に符号化されるピクチャに付随させたメモリ管理コマンド(MMCO)を再度符号化してピクチャF13に付随させる場合、編集点H以前に符号化されたピクチャに対して適用するメモリ管理コマンドを再度符号化しないようにする。

【0058】

例えば、編集点H以前のピクチャF1が保存されたメモリを開放する(再利用可能とする)ことを示すメモリ管理コマンドが以前にピクチャ番号m-2のピクチャF10に付随させて符号化された場合であれば、そのメモリ管理コマンドを再度符号化しない。

【0059】

なぜならば、ピクチャF13を含むストリームは、編集されてストリームYとなっているため、メモリに保存されるピクチャには編集点H以前のピクチャF0からピクチャF11はメモリ内に存在しない。そのため、編集点以前のピクチャであるピクチャF0からピクチャF11に適用するメモリ管理コマンドを再度符号化すると、復号側でそのコマンドの実行時にコマンドを適用するメモリにピクチャが存在しないという問題が発生する。これにより、エラーが発生したとして、失われたピクチャが新たに生成され、その生成されたピクチャをメモリに保存する際に他のピクチャが消去されるなどの誤動作が発生する。

【0060】

ここで、本発明の実施の形態 1 における画像符号化方法について、画像符号化装置の動作を説明する。

図 4 は実施の形態 1 における画像符号化方法を示すフローチャートであり、図 1 で示した画像符号化装置 100 が行う動作を示している。本動作は、メモリ管理コマンドの一例であるメモリ開放コマンドを再符号化する動作を示している。

【0061】

図 4 において、まず、入力画像を符号化する (S100)。符号化後にメモリ内で不要な領域 (今後の符号化で参照されない画像) を調査し (S101)、不要なメモリ領域があるかを判定する (S102)。不要なメモリ領域がある場合 (S102のYes)、管理情報符号化部 105 が不要なメモリ領域を開放するコマンドをメモリ管理情報として符号化する (S103)。そして、その不要なメモリ領域を開放する (S104)。不要なメモリ領域が無い場合 (S102のNo) は、S103およびS104の動作は行わない。

【0062】

次に、メモリ情報制御部 101 が、以前に符号化した画像 (符号化対象より前の画像) の符号化に付随させて、不要なメモリ領域を開放するコマンドがメモリ管理情報として符号化されているかを判定し (S105)、コマンドが符号化されていない場合は (S105のNo)、処理を終了する。

【0063】

一方、コマンドが符号化されている場合 (S105のYes)、メモリ情報制御部 101 は、開放する不要メモリに保存されたピクチャが IDR ピクチャより前に符号化されたピクチャであるかを判定し、IDR ピクチャより前のピクチャであれば (S106のYes)、メモリ管理コマンドを再符号化せず処理を終了する。IDR ピクチャより前のピクチャでなければ (S106のNo)、開放する不要メモリに保存されたピクチャは巡回した番号が付与された (同一のピクチャ番号が付与された) ピクチャのうち最近のピクチャであるかを判定する (ステップS107)。

【0064】

最近のピクチャでなければ (ステップS107のNo)、メモリ管理コマンドを再符号化せず処理を終了する。最近のピクチャであれば (ステップS107のYes)、開

放する不要メモリに保存されたピクチャは編集点より前にあるのかを判定し（ステップS108）、編集点より前にあれば（ステップS108のYes）、メモリ管理コマンドを再符号化せず処理を終了する。一方、開放する不要メモリに保存されたピクチャが編集点より前でなければ、メモリ管理コマンド（メモリ管理情報）を再符号化して処理を終了する。

【0065】

以上のように、本実施の形態では、メモリ領域を開放する（その画像を除去する）メモリ管理情報のコマンドを繰り返し符号化しているため、1つのメモリ管理情報のコマンドが伝送路エラーで消失しても、他のメモリ管理情報のコマンドからメモリ内に保存されている画像の管理情報を復元できるので、伝送路エラーがあっても画像を正しく復元できる可能性が高くなる。

【0066】

さらに、メモリ管理コマンドを適用する対象のピクチャが、編集点より前である場合や、IDRピクチャより前である場合や、巡回するピクチャ番号を付与されたピクチャのうち現時点の符号化対象ピクチャまでで最近でない場合は、メモリ管理コマンドを再符号化しないので、復号化装置がメモリ管理コマンドを実行する際、メモリ管理コマンドを適用する対象のピクチャが存在しないなどの事態から起こる画像復号化装置の誤動作を防止する。

【0067】

尚、本実施の形態では、メモリを管理するメモリ管理コマンドとして、不要なメモリを開放するコマンドを例にあげて説明したが、不要なメモリを開放するメモリ管理コマンドだけでなく、短時間メモリに保存されているピクチャを長時間メモリに移動させるメモリ管理コマンドなどについても同様である。

【0068】

また、メモリ管理コマンドを再送する場合に、最初に符号化したメモリ管理コマンドがIDRピクチャより以前に符号化されているピクチャに付随するかを検出し、IDRピクチャより以前に符号化されているピクチャである場合は、メモリ管理コマンドを符号化して再送することはしないこととしたが、IDRピクチャでなく、メモリに保存されている全ピクチャを消去してメモリを初期化しピク

チャ番号を 0 に初期化するメモリ初期化コマンドである場合に、最初に符号化したメモリ管理コマンドがメモリ初期化コマンドより以前に符号化されているピクチャに付随するかを検出し、メモリ初期化コマンドより以前に符号化されているピクチャである場合は、メモリ管理コマンドを符号化して再送することはしないこととしてもよい。

【0069】

更に、図 4 のフローチャートではステップ S106、ステップ S107、ステップ S108 をこの順序で全て実行するものとして説明したが、これらのステップは順不同で実行の順序を入れ替えてもよく、また実現簡単化のために一部のステップを省略しても良い。

【0070】

(実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。

図 5 は、実施の形態 2 における画像復号化方法を実現するための画像復号化装置のブロック図である。

【0071】

画像復号化装置 200 は、メモリ情報制御部 201 と、短時間保存メモリ管理部 202 と、長時間保存メモリ管理部 203 と、管理情報復号化部 205 と、保存領域指定部 207 と、参照領域指定部 208 と、画像メモリ 209 と、画像復号化部 210 と、可変長復号化部 212 などから構成される。

【0072】

メモリ情報制御部 201 は、ピクチャタイプ情報 PicType によって、符号化対象に対して前方および後方のいずれ、もしくは両方の画像が参照可能かどうかを判断し、参照領域指定部 208 に指令して、画像メモリ 209 から対応する参照画像を画像復号化部 210 に出力する。

【0073】

可変長復号化部 212 は符号化ストリーム VideoStr を復号化し、画像復号化部 210 はそれを更に復号化して、復号画像信号 Vout として出力すると共に画像メモリ 209 に参照画像として格納する。

【0074】

このとき、画像メモリ209における復号化画像の格納可能なメモリ位置は、次のように指定される。メモリ情報制御部201が短時間保存メモリ管理部202に問い合わせ、画像の除去されたメモリ位置を特定し、保存領域指定部207がそのメモリ位置に復号化画像を記録するように、画像メモリ209に対し指示を出す。

【0075】

編集検出部215は、可変長復号化部212の出力をもとに、ストリームの編集を検出し、編集点などをメモリ情報制御部201に出力する。

管理情報復号化部205は、メモリ管理情報ストリームCtlStrを復号化して、メモリ情報制御部201を通じ、短時間保存メモリ内の不要な（参照されない）画像の情報を短時間保存メモリ管理部202に通知し、短時間保存メモリ内の画像を長時間保存メモリに移動する指令を長時間保存メモリ管理部203に通知する。

【0076】

また、管理情報復号化部205は、再送されたメモリ管理コマンドについて、そのメモリ管理コマンドの適用される対象のメモリに保存されたピクチャがIDRピクチャより前であれば、そのメモリ管理コマンドを適用しないようにし、また、そのメモリ管理コマンドが適用される対象のメモリに保存されたピクチャが編集点より前であれば、そのメモリ管理コマンドを適用しないようにする。また、そのメモリ管理コマンドが適用される対象のメモリに保存されたピクチャが、巡回した同一のピクチャ番号の付与されたピクチャのうち最近に復号化されたピクチャにそのメモリ管理コマンドを適用するようにする。

【0077】

本実施の形態の特徴は、再送された（送られたのが2回目以降である）メモリ管理情報について、そのメモリ管理コマンドが適用される対象のメモリに保存されたピクチャがIDRピクチャより前に符号化されていれば、そのメモリ管理コマンドを適用しないようにする。この再送されたメモリ管理コマンドが適用されるピクチャとは、再送されたメモリ管理コマンドが例えば不要なメモリ領域を開

放する（再利用可能とする）コマンドである場合、開放するメモリ領域に保存されたピクチャのことである。

【0078】

実施の形態1で用いた図2（b）を用いて説明する。図2（b）の各ピクチャは実施の形態1で説明した符号化順に置き換えて、復号化順であるとする。

例えば、復号化されたメモリ管理コマンドが再送されたものであり、IDRピクチャであるピクチャC4以前に復号化されたピクチャ（例えばC1）が保存されたメモリ領域を開放する（再利用可能とする）コマンドである場合は、このコマンドを適用しない（実行しない）ようにする。

【0079】

IDRピクチャはその時点でメモリに保存されているピクチャを初期化する。そのため、IDRピクチャの前後においてメモリ内に保存されているピクチャが一致しない。

【0080】

そのため、再送するメモリ管理コマンドがIDRピクチャより前のピクチャに対するコマンドである場合、復号化したコマンドを実行する時点で、コマンドを実行する対象のピクチャがメモリ内に存在しない事態が発生する。このとき、エラーであるとして失われたピクチャが生成されメモリに保存されることとなり、その時点でメモリ内の他のピクチャが失われる。以上のような誤動作が発生する。

【0081】

そのため、IDRピクチャ以前に復号化されたピクチャに対して適用するメモリ管理コマンドが再送されたとしてもそれをエラーとみなして実行しないようにして、誤動作を防止する。この動作は実施の形態1のような符号化装置で、このような管理コマンドの再送が発生することがないように符号化ストリームが作成された場合には不要であるが、その問題点を意識しないで作成した符号化ストリームの場合に必要なになる。

【0082】

本実施の形態における他の特徴を説明する。

また、メモリ管理コマンドが適用される対象のメモリに保存されたピクチャが、巡回した同一のピクチャ番号の付与されたピクチャのうち最近に復号化されたピクチャにそのメモリ管理コマンドを適用するようにする。この動作は画像符号化装置と画像復号化装置で一致させる必要があるため、実施の形態1のような符号化装置で、このような管理コマンドの再送が発生することがないように符号化ストリームが作成された場合でも必要である。

【0083】

図2(a)を用いて説明する。図2(a)において、各ピクチャは、実施の形態1における符号化順に換えて復号化順とする。

復号化したメモリ管理コマンドが再送されたものであり、例えば、ピクチャ番号2であるピクチャが保存されたメモリを開放するメモリ管理コマンドである場合、復号化順が現時点に最も近いピクチャC2の保存されたメモリに対してコマンドを実行するが、ピクチャB2の保存されたメモリに対してはコマンドを実行しない。

【0084】

このようにすることで、ピクチャ番号2のピクチャが保存されたメモリ領域を開放することを示すメモリ管理コマンドを復号化したときに、同一のピクチャ番号2が付与されたピクチャB2とピクチャC2が保存されたメモリのいずれを開放すればよいのかが分からなくなってしまう問題を解消できる。すなわち、開放するメモリ領域として、復号化対象のピクチャAと最も近い時刻に符号化されたピクチャC2の保存されたメモリ領域を特定できる。

【0085】

また、本実施の形態における他の特徴として、符号化して得られたメモリ管理コマンドが適用される対象のメモリに保存されたピクチャが編集点より前に符号化されていれば、そのメモリ管理コマンドを適用しないようにする。

【0086】

図3を用いて説明する。本実施の形態において、図3は復号化された各ピクチャを示すものとする。図3においてその他の点は実施の形態1と同様である。

復号化したメモリ管理コマンドが再送されたコマンドであり、コマンドが適用

される対象のメモリに保存されたピクチャが編集点H以前に復号化されたピクチャである場合は、そのコマンドを実行しない。

【0087】

例えば、復号化されたメモリ管理コマンドが、再送されたコマンドであり編集点Hより前のピクチャF1の保存されたメモリを管理するコマンドである場合、このメモリ管理コマンドを実行しない。

【0088】

なぜならば、ピクチャF13を含むストリームは、編集されてストリームYとなっているため、メモリに保存されるピクチャには編集点H以前のピクチャF0からピクチャF11はメモリ内に存在しない。そのため、編集点H以前のピクチャであるピクチャF0からピクチャF11に適用するメモリ管理コマンドを実行すると、そのコマンドの実行時に実行対象のピクチャがメモリに存在しないという問題が発生する。これにより、エラーが発生したとして、失われたピクチャが新たに生成され、その生成されたピクチャをメモリに保存する際に他のピクチャが消去されるなどの誤動作が発生する可能性がある。

【0089】

また、もしそのコマンドの実行時に実行対象のピクチャと同じピクチャ番号のピクチャがメモリに存在したならば、本来適用されない（メモリ管理コマンドで操作されない）ピクチャに対して誤ってメモリ管理コマンドが適用されることになり、編集点より後のストリームが正しく復号化できなくなる可能性があるためである。

【0090】

次に、本発明の実施の形態2における画像復号化方法について説明する。図6は実施の形態2における画像復号化方法を示すフローチャートであり、図5で示した画像復号化装置200が行う動作を示している。

【0091】

図6において、まず、管理情報復号化部205がメモリ管理情報を復号化する（S200）。次に、符号化信号から画像信号を復号化する（S201）。

次に、メモリ情報制御部201が、復号化されたメモリ管理情報に、再送され

たメモリ管理コマンド（不要なメモリを開放するなどのコマンド）があるか否かを判定する（S202）。再送されたメモリ管理コマンドがなければ（S202のNo）、再送でない他のメモリ管理コマンドを実行し、再送されたメモリ管理コマンドであれば（S202のYes）、再送されたメモリ管理コマンドが適用されるピクチャは IDR ピクチャより前に復号化されたピクチャであるかを判定する（S204）。この再送されたメモリ管理コマンドが適用されるピクチャとは、再送されたメモリ管理コマンドが例えば不要なメモリ領域を開放する（再利用可能とする）コマンドである場合、開放するメモリ領域に保存されたピクチャのことである。

【0092】

このとき、IDR ピクチャより前のピクチャであれば（S204のYes）、再送されたメモリ管理コマンドを実行せずに、処理を終了する。一方、IDR ピクチャより前に復号化されたピクチャでない場合は（S204のNo）、再送されたメモリ管理コマンドが適用されるピクチャは編集点より前に復号化されたピクチャであるかを判定し（S206）、編集点より前である場合は、再送されたメモリ管理コマンドを実行せずに処理を終了する。

【0093】

一方、編集点より前でない場合は（S206のNo）、再送されたメモリ管理コマンドを巡回するピクチャ番号の付与されたピクチャのうち、復号化対象のピクチャからみて一番最近のピクチャに対して実行して（S207）処理を終了する。

【0094】

以上のように、本実施の形態では、復号化して得られた、再送されたメモリ管理コマンドを適用する対象のピクチャが、編集点より前である場合や、IDR ピクチャより前である場合は、メモリ管理コマンドを適用（実行）しないので、メモリ管理コマンドを適用する対象のピクチャが存在しないなどの事態から起こる画像復号化装置の誤動作を防止する。

【0095】

また、巡回するピクチャ番号を付与されたピクチャのうち、現時点の符号化対象ピクチャまでの最近であるピクチャに対して再送されたメモリ管理コマンドを適用するので、コマンドを適用する対象のピクチャが巡回するピクチャ番号が付

与されたピクチャであっても適用対象のピクチャを特定することができる。

【0096】

尚、本実施の形態では、メモリを管理するメモリ管理コマンドとして、不要なメモリを開放するコマンドを例にあげて説明したが、不要なメモリを開放するメモリ管理コマンドだけでなく、短時間メモリに保存されているピクチャを長時間メモリに移動させるメモリ管理コマンドなどについても同様である。

【0097】

更に、メモリ管理コマンドを再送する場合に、最初に符号化したメモリ管理コマンドがIDRピクチャより以前に符号化されているピクチャに付随するかを検出し、IDRピクチャより以前に符号化されているピクチャである場合は、メモリ管理コマンドを符号化して再送することはしないこととしたが、IDRピクチャでなく、メモリに保存されている全ピクチャを消去してメモリを初期化しピクチャ番号を0に初期化するメモリ初期化コマンドである場合に、最初に符号化したメモリ管理コマンドがメモリ初期化コマンドより以前に符号化されているピクチャに付随するかを検出し、メモリ初期化コマンドより以前に符号化されているピクチャである場合は、メモリ管理コマンドを符号化して再送することはしないこととしてもよい。

【0098】

更に、図6のフローチャートではステップS204、ステップS205、ステップS206をこの順序で全て実行するものとして説明したが、これらのステップは順不同で実行の順序を入れ替えてもよく、また実現簡単化のために一部のステップを省略しても良い。

【0099】

(実施の形態3)

次に、本発明の実施の形態3について説明する。

本実施の形態では、さらに、実施の形態1と実施の形態2で示した画像符号化方法または画像復号化方法の構成を実現するためのプログラムを、フレキシブルディスク等の記憶媒体に記録するようにすることにより、上記実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能と

なる。

【0100】

図7は、上記実施の形態の画像符号化方法または画像復号化方法を格納したフレキシブルディスクを用いて、コンピュータシステムにより実施する場合の説明図である。

【0101】

図7(b)は、フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフレキシブルディスクを示し、図7(a)は、記録媒体本体であるフレキシブルディスクの物理フォーマットの例を示している。フレキシブルディスクFD1はケースF内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラックTrが形成され、各トラックは角度方向に16のセクタSeに分割されている。従って、上記プログラムを格納したフレキシブルディスクでは、上記フレキシブルディスクFD1上に割り当てられた領域に、上記プログラムとしての画像符号化方法が記録されている。

【0102】

また、図7(c)は、フレキシブルディスクFD1に上記プログラムの記録再生を行うための構成を示す。上記プログラムをフレキシブルディスクFD1に記録する場合は、コンピュータシステムCsから上記プログラムとしての画像符号化方法または画像復号化方法をフレキシブルディスクドライブFDDを介して書き込む。また、フレキシブルディスクFD1内のプログラムにより上記画像符号化方法をコンピュータシステム中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブFDDによりプログラムをフレキシブルディスクFD1から読み出し、コンピュータシステムCsに転送する。

【0103】

なお、上記説明では、記録媒体としてフレキシブルディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。また、記録媒体はこれに限らず、ICカード、ROMカセット等、プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

【0104】

また、上記実施の形態に示した画像符号化方法・画像復号化方法は、携帯電話やカーナビゲーションシステム等の移動体通信機器やデジタルビデオカメラやデジタルスチールカメラ等の撮影機器にLSI等の半導体によって実装することが可能である。また、実装形式としては、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型の端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末の3通りが考えられる。

【0105】

さらにここで、上記実施の形態で示した画像符号化方法や画像復号化方法の応用例とそれを用いたシステムを説明する。

図8は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムex100の全体構成を示すブロック図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局ex107～ex110が設置されている。

【0106】

このコンテンツ供給システムex100は、例えば、インターネットex101にインターネットサービスプロバイダex102および電話網ex104、および基地局ex107～ex110を介して、コンピュータex111、PDA (personal digital assistant) ex112、カメラex113、携帯電話ex114、カメラ付きの携帯電話ex115などの各機器が接続される。

【0107】

しかし、コンテンツ供給システムex100は図8のような組合せに限定されず、いずれかを組み合わせて接続するようにしてもよい。また、固定無線局である基地局ex107～ex110を介さずに、各機器が電話網ex104に直接接続されてもよい。

【0108】

カメラex113はデジタルビデオカメラ等の動画撮影が可能な機器である。また、携帯電話は、PDC (Personal Digital Communications) 方式、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式、W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) 方式、若しくはGSM (Global System for Mobile Comm

unications) 方式の携帯電話機、またはPHS (Personal Handyphone System) 等であり、いずれでも構わない。

【0109】

また、ストリーミングサーバex103は、カメラex113から基地局ex109、電話網ex104を通じて接続されており、カメラex113を用いてユーザが送信する符号化処理されたデータに基づいたライブ配信等が可能になる。撮影したデータの符号化処理はカメラex113で行っても、データの送信処理をするサーバ等で行ってもよい。また、カメラex116で撮影した動画データはコンピュータex111を介してストリーミングサーバex103に送信されてもよい。カメラex116はデジタルカメラ等の静止画、動画が撮影可能な機器である。この場合、動画データの符号化はカメラex116で行ってもコンピュータex111で行ってもどちらでもよい。また、符号化処理はコンピュータex111やカメラex116が有するLSIex117において処理することになる。なお、画像符号化・復号化用のソフトウェアをコンピュータex111等で読み取り可能な記録媒体である何らかの蓄積メディア（CD-ROM、フレキシブルディスク、ハードディスクなど）に組み込んでもよい。さらに、カメラ付きの携帯電話ex115で動画データを送信してもよい。このときの動画データは携帯電話ex115が有するLSIで符号化処理されたデータである。

【0110】

このコンテンツ供給システムex100では、ユーザがカメラex113、カメラex116等で撮影しているコンテンツ（例えば、音楽ライブを撮影した映像等）を上記実施の形態同様に符号化処理してストリーミングサーバex103に送信する一方で、ストリーミングサーバex103は要求のあったクライアントに対して上記コンテンツデータをストリーム配信する。クライアントとしては、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータex111、PDAex112、カメラex113、携帯電話ex114等がある。このようにすることでコンテンツ供給システムex100は、符号化されたデータをクライアントにおいて受信して再生することができ、さらにクライアントにおいてリアルタイムで受信して復号化し、再生することにより、個人放送をも実現可能になるシステムで

ある。

【0111】

このシステムを構成する各機器の符号化、復号化には上記各実施の形態で示した画像符号化装置あるいは画像復号化装置を用いるようにすればよい。

その一例として携帯電話について説明する。

【0112】

図9は、上記実施の形態で説明した画像符号化方法と画像復号化方法を用いた携帯電話ex115を示す図である。携帯電話ex115は、基地局ex110との間で電波を送受信するためのアンテナex201、CCDカメラ等の映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部ex203、カメラ部ex203で撮影した映像、アンテナex201で受信した映像等が復号化されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部ex202、操作キーex204群から構成される本体部、音声出力をするためのスピーカ等の音声出力部ex208、音声入力をするためのマイク等の音声入力部ex205、撮影した動画もしくは静止画のデータ、受信したメールのデータ、動画のデータもしくは静止画のデータ等、符号化されたデータまたは復号化されたデータを保存するための記録メディアex207、携帯電話ex115に記録メディアex207を装着可能とするためのスロット部ex206を有している。記録メディアex207はSDカード等のプラスチックケース内に電氣的に書換えや消去が可能な不揮発性メモリであるEEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) の一種であるフラッシュメモリ素子を格納したものである。

【0113】

さらに、携帯電話ex115について図10を用いて説明する。携帯電話ex115は表示部ex202及び操作キーex204を備えた本体部の各部を統括的に制御するようになされた主制御部ex311に対して、電源回路部ex310、操作入力制御部ex304、画像符号化部ex312、カメラインターフェース部ex303、LCD (Liquid Crystal Display) 制御部ex302、画像復号化部ex309、多重分離部ex308、記録再生部ex307、変復調回路部ex306及び音声処理部ex305が同期バスex313を介して互いに接続されている。

【0114】

電源回路部ex310は、ユーザの操作により終話及び電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することによりカメラ付デジタル携帯電話ex115を動作可能な状態に起動する。

【0115】

携帯電話ex115は、CPU、ROM及びRAM等なる主制御部ex311の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部ex205で集音した音声信号を音声処理部ex305によってデジタル音声データに変換し、これを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して送信する。また携帯電話機ex115は、音声通話モード時にアンテナex201で受信した受信データを増幅して周波数変換処理及びアナログデジタル変換処理を施し、変復調回路部ex306でスペクトラム逆拡散処理し、音声処理部ex305によってアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部ex208を介して出力する。

【0116】

さらに、データ通信モード時に電子メールを送信する場合、本体部の操作キーex204の操作によって入力された電子メールのテキストデータは操作入力制御部ex304を介して主制御部ex311に送出される。主制御部ex311は、テキストデータを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して基地局ex110へ送信する。

【0117】

データ通信モード時に画像データを送信する場合、カメラ部ex203で撮像された画像データをカメラインターフェース部ex303を介して画像符号化部ex312に供給する。また、画像データを送信しない場合には、カメラ部ex203で撮像した画像データをカメラインターフェース部ex303及びLCD制御部ex302を介して表示部ex202に直接表示することも可能である。

【0118】

画像符号化部ex 3 1 2は、本願発明で説明した画像符号化装置を備えた構成であり、カメラ部ex 2 0 3から供給された画像データを上記実施の形態で示した画像符号化装置に用いた符号化方法によって圧縮符号化することにより符号化画像データに変換し、これを多重分離部ex 3 0 8に送出する。また、このとき同時に携帯電話機ex 1 1 5は、カメラ部ex 2 0 3で撮像中に音声入力部ex 2 0 5で集音した音声を音声処理部ex 3 0 5を介してデジタルの音声データとして多重分離部ex 3 0 8に送出する。

【0119】

多重分離部ex 3 0 8は、画像符号化部ex 3 1 2から供給された符号化画像データと音声処理部ex 3 0 5から供給された音声データとを所定の方式で多重化し、その結果得られる多重化データを変復調回路部ex 3 0 6でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex 3 0 1でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex 2 0 1を介して送信する。

【0120】

データ通信モード時にホームページ等にリンクされた動画像ファイルのデータを受信する場合、アンテナex 2 0 1を介して基地局ex 1 1 0から受信した受信データを変復調回路部ex 3 0 6でスペクトラム逆拡散処理し、その結果得られる多重化データを多重分離部ex 3 0 8に送出する。

【0121】

また、アンテナex 2 0 1を介して受信された多重化データを復号化するには、多重分離部ex 3 0 8は、多重化データを分離することにより画像データのビットストリームと音声データのビットストリームとに分け、同期バスex 3 1 3を介して当該符号化画像データを画像復号化部ex 3 0 9に供給すると共に当該音声データを音声処理部ex 3 0 5に供給する。

【0122】

次に、画像復号化部ex 3 0 9は、本願発明で説明した画像復号化装置を備えた構成であり、画像データのビットストリームを上記実施の形態で示した符号化方法に対応した復号化方法で復号することにより再生動画像データを生成し、これをLCD制御部ex 3 0 2を介して表示部ex 2 0 2に供給し、これにより、例えば

ホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる動画データが表示される。このとき同時に音声処理部ex305は、音声データをアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部ex208に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まる音声データが再生される。

【0123】

なお、上記システムの例に限られず、最近では衛星、地上波によるデジタル放送が話題となっており、図11に示すようにデジタル放送用システムにも上記実施の形態の少なくとも画像符号化装置または画像復号化装置のいずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局ex409では映像情報のビットストリームが電波を介して通信または放送衛星ex410に伝送される。これを受けた放送衛星ex410は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送受信設備をもつ家庭のアンテナex406で受信し、テレビ（受信機）ex401またはセットトップボックス（STB）ex407などの装置によりビットストリームを復号化してこれを再生する。また、記録媒体であるCDやDVD等の蓄積メディアex402に記録したビットストリームを読み取り、復号化する再生装置ex403にも上記実施の形態で示した画像復号化装置を実装することが可能である。この場合、再生された映像信号はモニタex404に表示される。また、ケーブルテレビ用のケーブルex405または衛星／地上波放送のアンテナex406に接続されたセットトップボックスex407内に画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタex408で再生する構成も考えられる。このときセットトップボックスではなく、テレビ内に画像復号化装置を組み込んでも良い。また、アンテナex411を有する車ex412で衛星ex410からまたは基地局ex107等から信号を受信し、車ex412が有するカーナビゲーションex413等の表示装置に動画を再生することも可能である。

【0124】

更に、画像信号を上記実施の形態で示した画像符号化装置で符号化し、記録媒体に記録することもできる。具体例としては、DVDディスクex421に画像信号を記録するDVDレコーダや、ハードディスクに記録するディスクレコーダなどのレコーダex420がある。更にSDカードex422に記録することもできる

。レコーダ ex 4 2 0 が上記実施の形態で示した画像復号化装置を備えていれば、DVDディスク ex 4 2 1 やSDカード ex 4 2 2 に記録した画像信号を再生し、モニタ ex 4 0 8 で表示することができる。

【0125】

なお、カーナビゲーション ex 4 1 3 の構成は例えば図 1 0 に示す構成のうち、カメラ部 ex 2 0 3 とカメラインターフェース部 ex 3 0 3、画像符号化部 ex 3 1 2 を除いた構成が考えられ、同様なことがコンピュータ ex 1 1 1 やテレビ（受信機） ex 4 0 1 等でも考えられる。

【0126】

また、上記携帯電話 ex 1 1 4 等の端末は、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型の端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末の 3 通りの実装形式が考えられる。

【0127】

このように、上記実施の形態で示した画像符号化方法あるいは画像復号化方法を上述したいずれの機器・システムに用いることは可能であり、そうすることで、上記実施の形態で説明した効果を得ることができる。

【0128】

また、本発明はかかる上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形または修正が可能である。

【0129】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明に係る画像符号化方法は、動画像をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、メモリにおける所定のピクチャに対する管理内容を示す管理情報を他の第 1 のピクチャに付加する付加ステップと、前記管理情報を他の第 1 のピクチャ以外に再付加する再付加ステップとを含み、前記再付加ステップでは、前記管理情報により示される管理対象となるピクチャが、所定の基準よりも符号化ストリームの符号化順で前方にあるときには、前記管理情報の付加を禁止することを特徴とする。

【0130】

これにより、本発明の画像符号化方法により符号化されたピクチャを復号化するとき、前記所定の基準よりも前方にあるピクチャが例えば既にメモリから消去されていても、前記所定の基準よりも前方にあるピクチャを管理対象とする管理情報は何れのピクチャにも付加されていないため、復号化側で前記所定の基準に応じたピクチャの管理を行えば、従来例のように、既に消去されたピクチャに対して管理が要求されることがなく、復号化側における誤動作の発生を防止することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 に係る画像符号化方法を実現する画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

(a) (b) はいずれも本発明の実施の形態 1 を説明するために用いる各ピクチャを示す図である。

【図 3】

本発明の実施の形態 1 におけるストリームの編集を説明するために用いる各ピクチャを示す図である。

【図 4】

本発明の実施の形態 1 における画像符号化方法を示すフローチャートである。

【図 5】

本発明の実施の形態 2 における画像復号化方法を実現する画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 6】

本発明の実施の形態 2 における画像復号化方法を示すフローチャートである。

【図 7】

(a)(b)(c) はいずれも本発明の実施の形態 1 と実施の形態 2 の画像符号化方法および画像復号化方法をコンピュータシステムにより実現するためのプログラムを格納するための記憶媒体についての説明図である。

【図 8】

本発明に係る画像符号化方法および画像復号化方法が用いられるコンテンツ供給システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 9】

本発明に係る画像符号化方法および画像復号化方法が用いられる携帯電話の一例を示す外観図である。

【図 10】

同携帯電話の構成を示すブロック図である。

【図 11】

本発明に係る画像符号化方法および画像復号化方法が用いられるデジタル放送用システムの構成を示す構成図である。

【符号の説明】

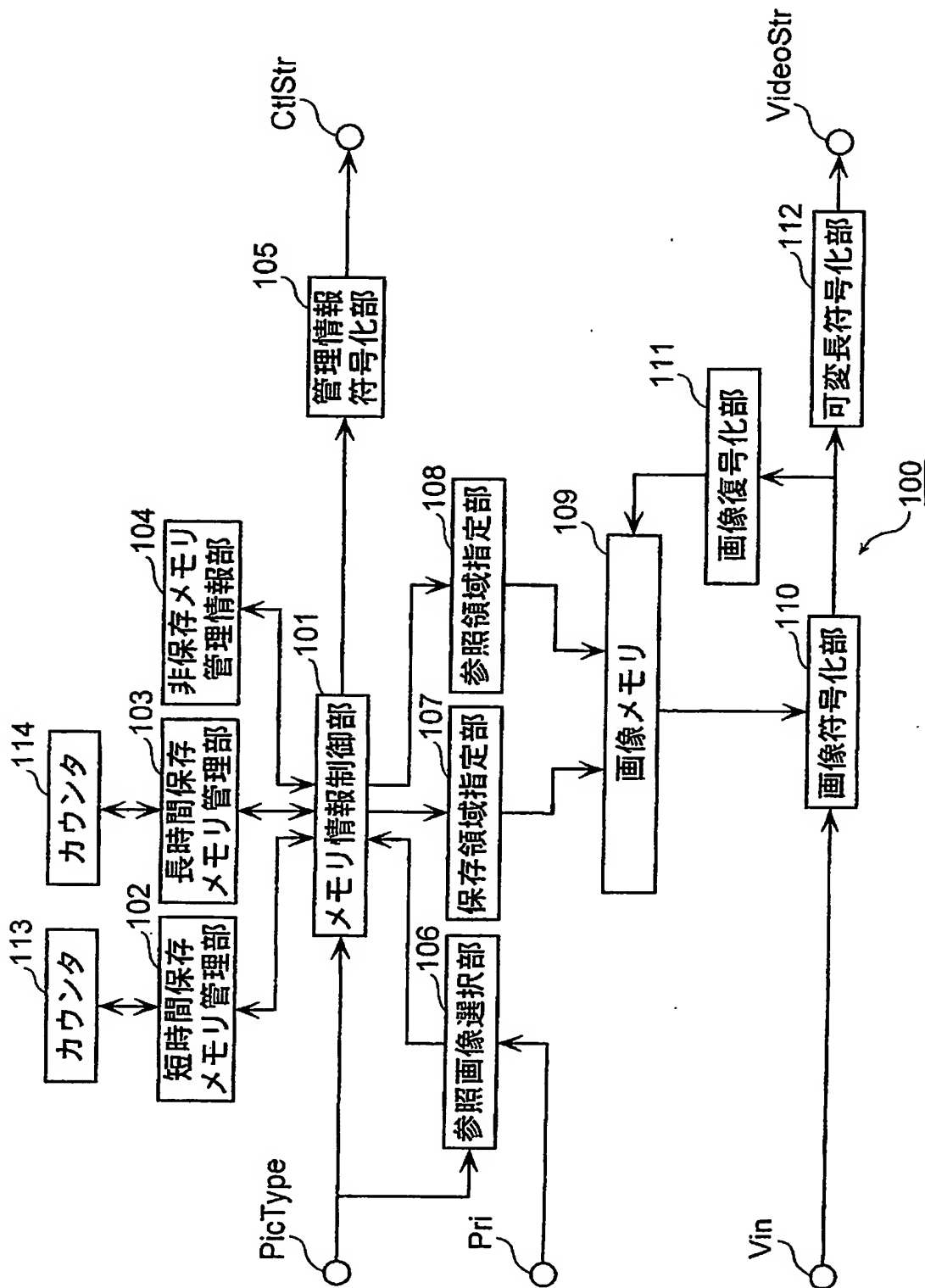
- 100 画像符号化装置
- 101 メモリ情報制御部
- 102 短時間保存メモリ管理部
- 103 長時間保存メモリ管理部
- 104 非保存メモリ管理情報部
- 105 管理情報符号化部
- 106 参照画像選択部
- 107 保存領域指定部
- 108 参照領域指定部
- 109 画像メモリ
- 110 画像符号化部
- 111 画像復号化部
- 112 可変長符号化部
- 113 カウンタ
- 114 カウンタ
- 200 画像復号化装置
- 201 メモリ情報制御部
- 202 短時間保存メモリ管理部

2 0 3	長時間保存メモリ管理部
2 0 5	管理情報復号化部
2 0 7	保存領域指定部
2 0 8	参照領域指定部
2 0 9	画像メモリ
2 1 0	画像復号化部
2 1 2	可変長復号化部
2 1 5	編集検出部
C s	コンピュータ・システム
F D 1	フレキシブルディスク
F D D	フレキシブルディスクドライブ

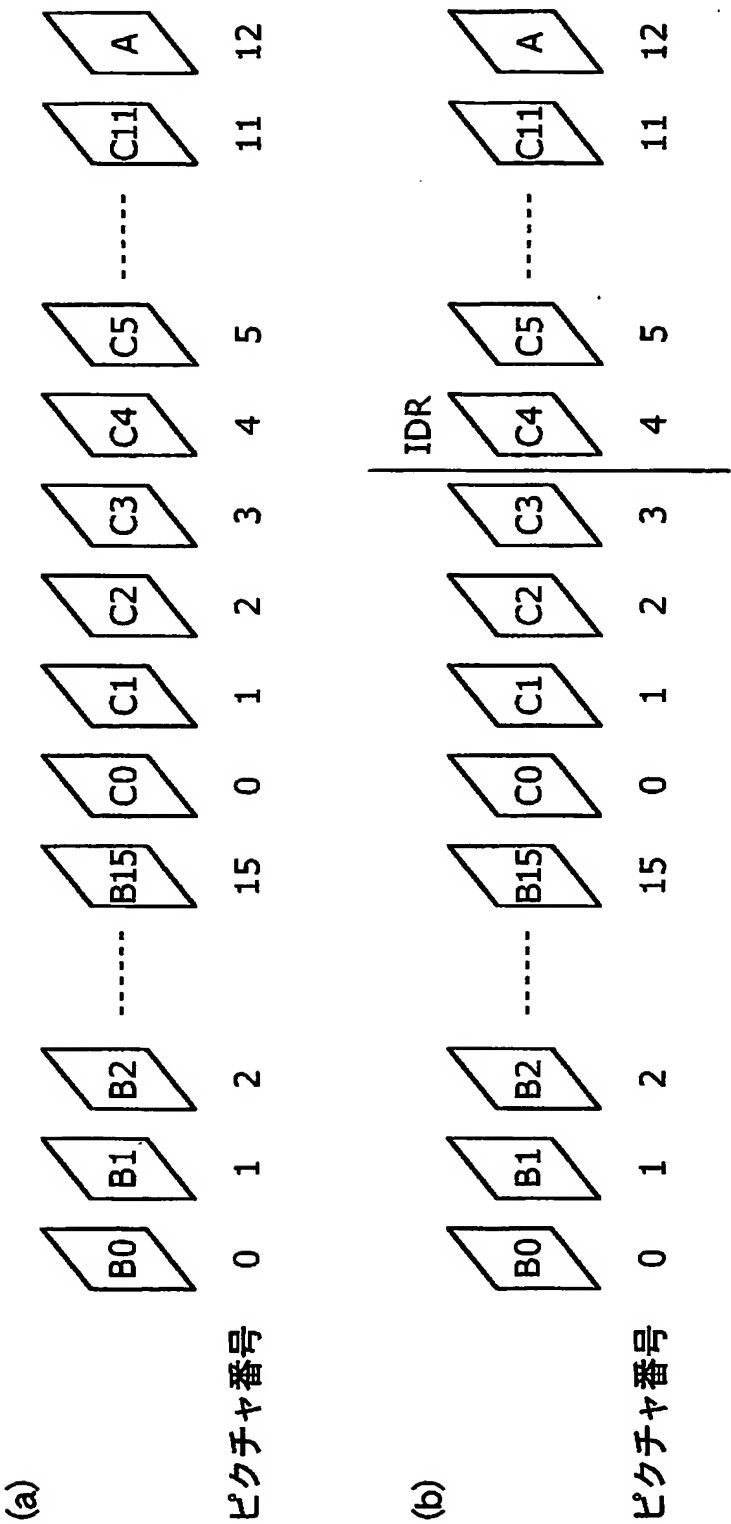
【書類名】

図面

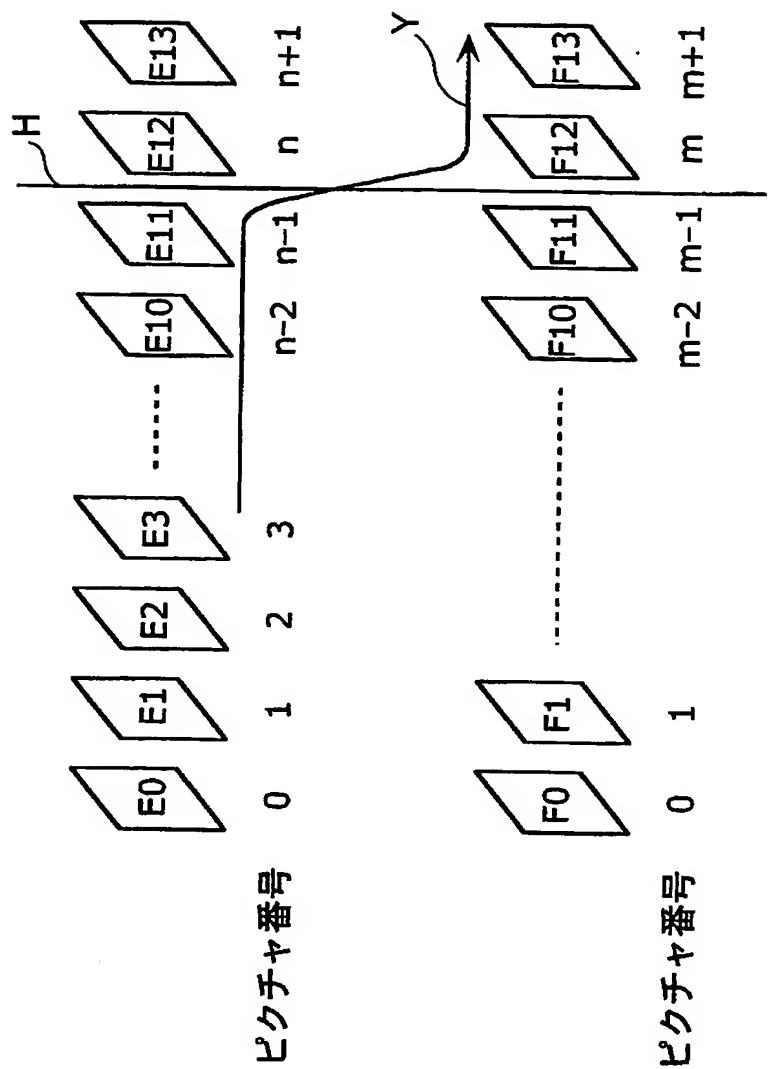
【図1】



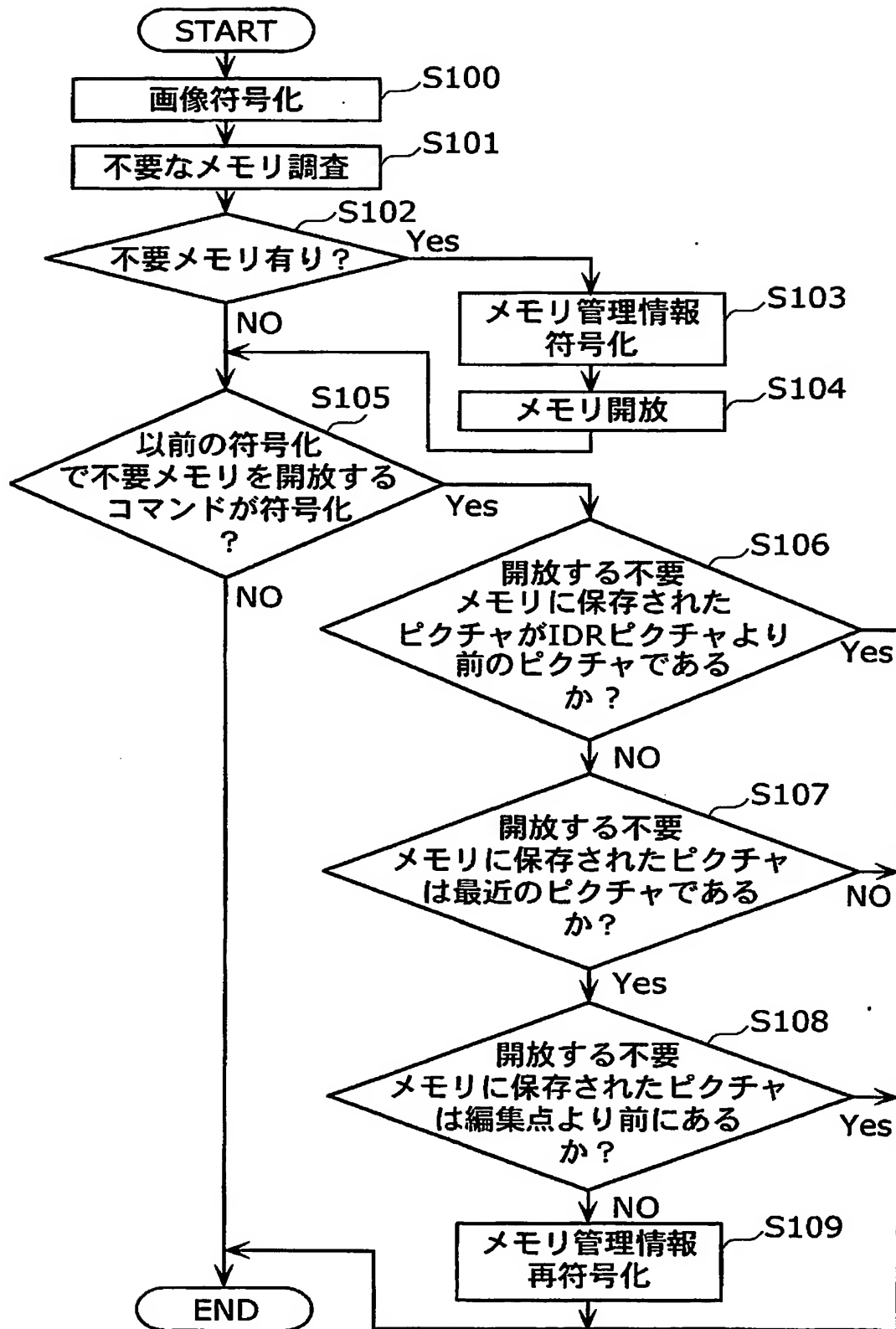
【図 2】



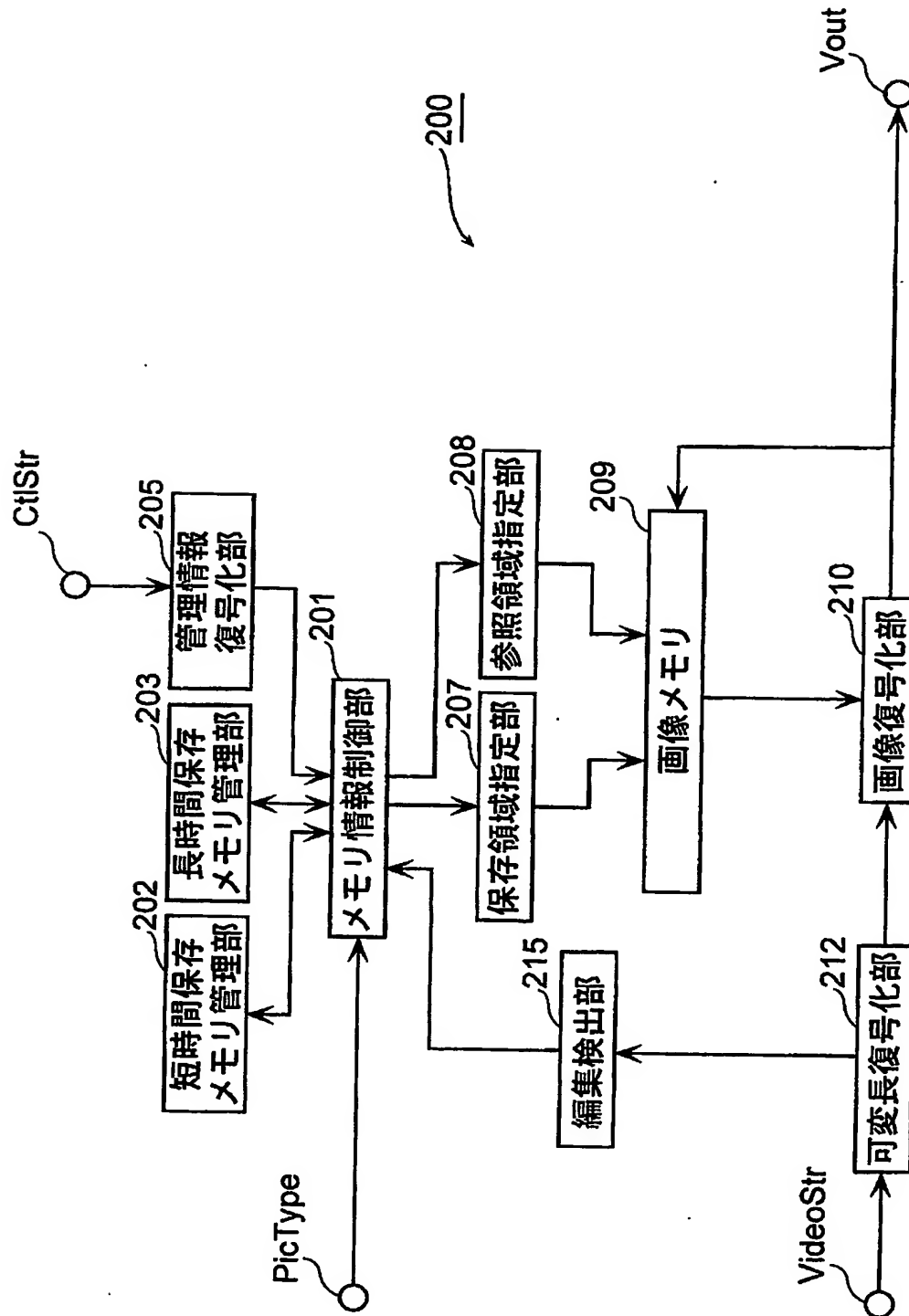
【図 3】



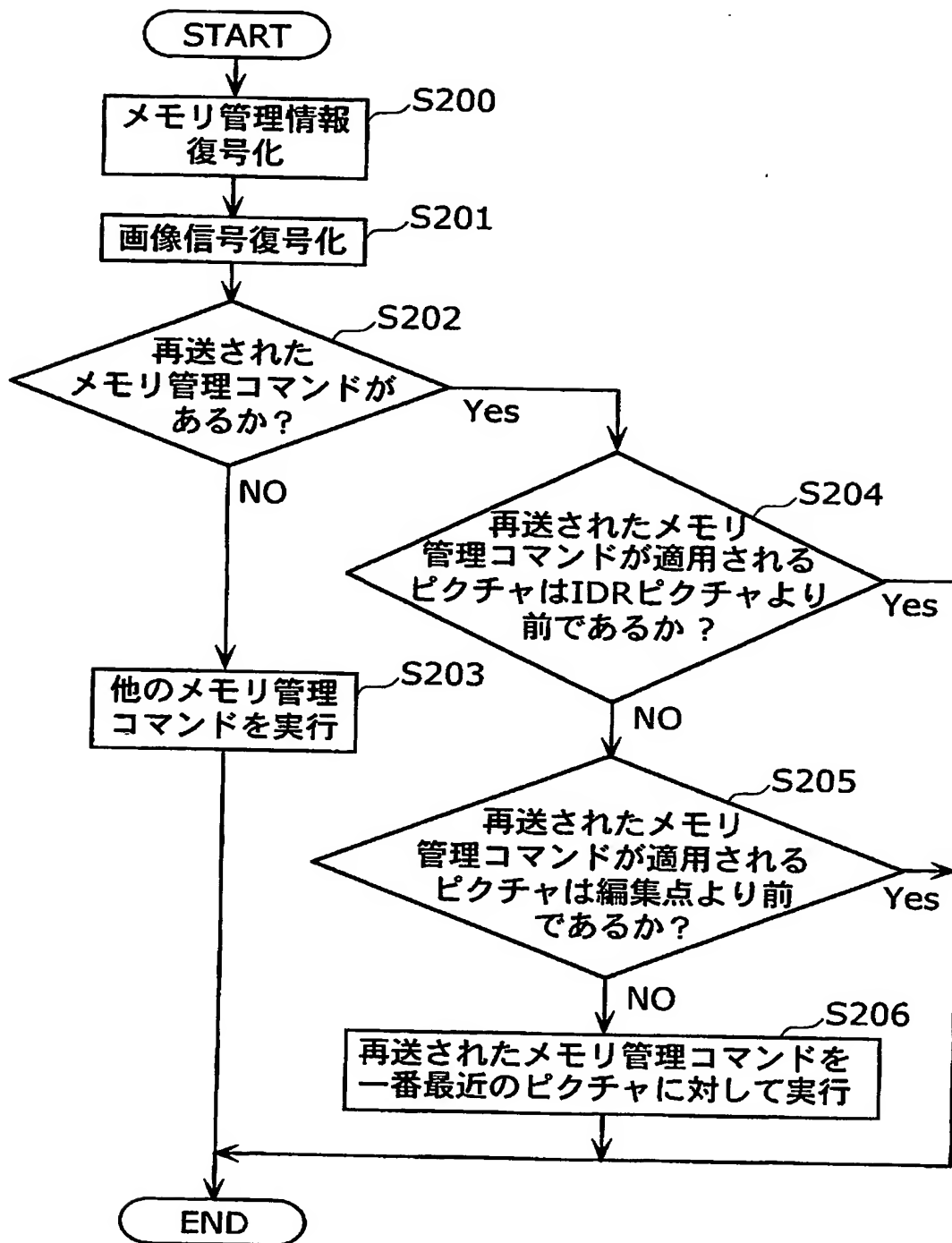
【図4】



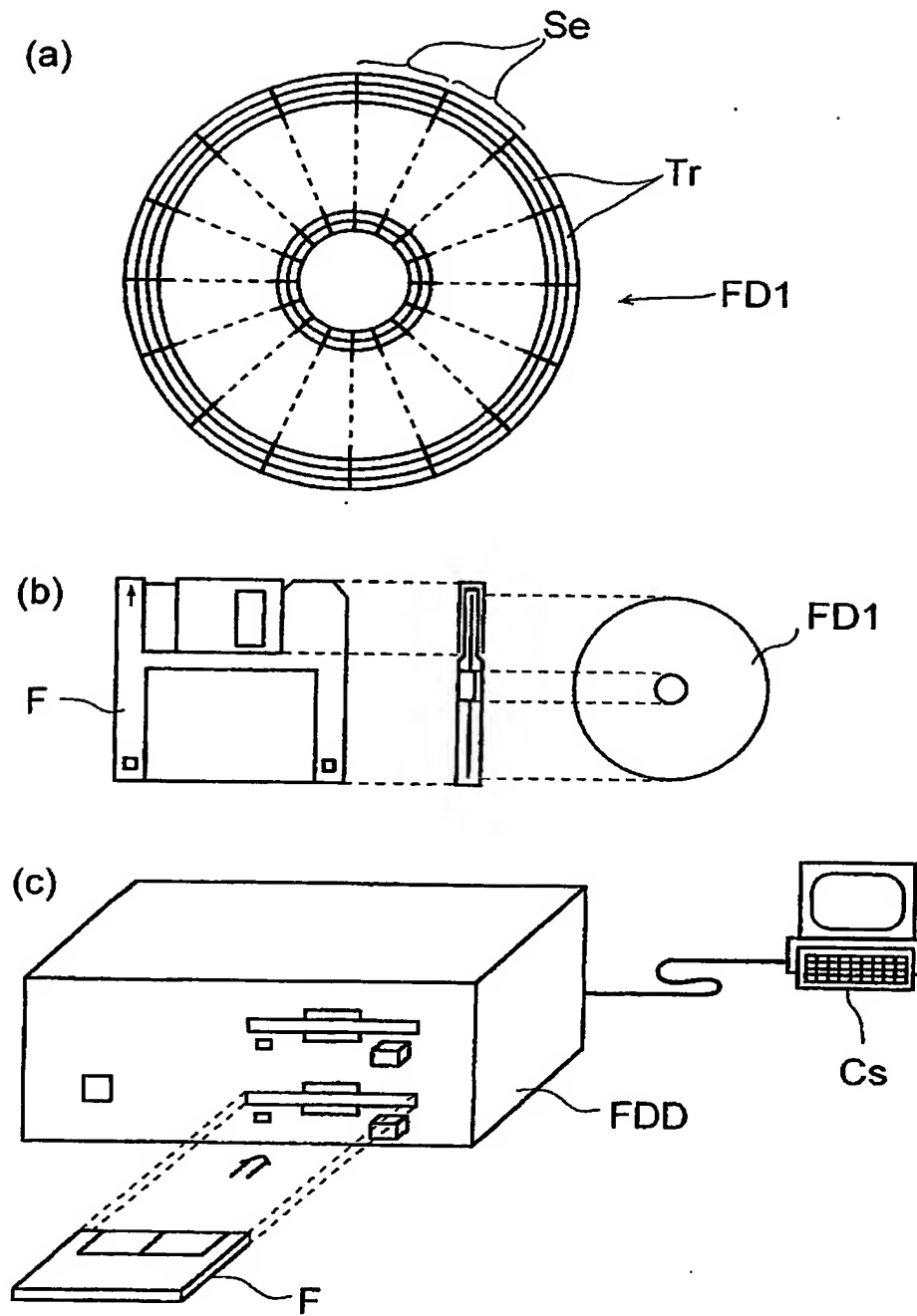
【図 5】



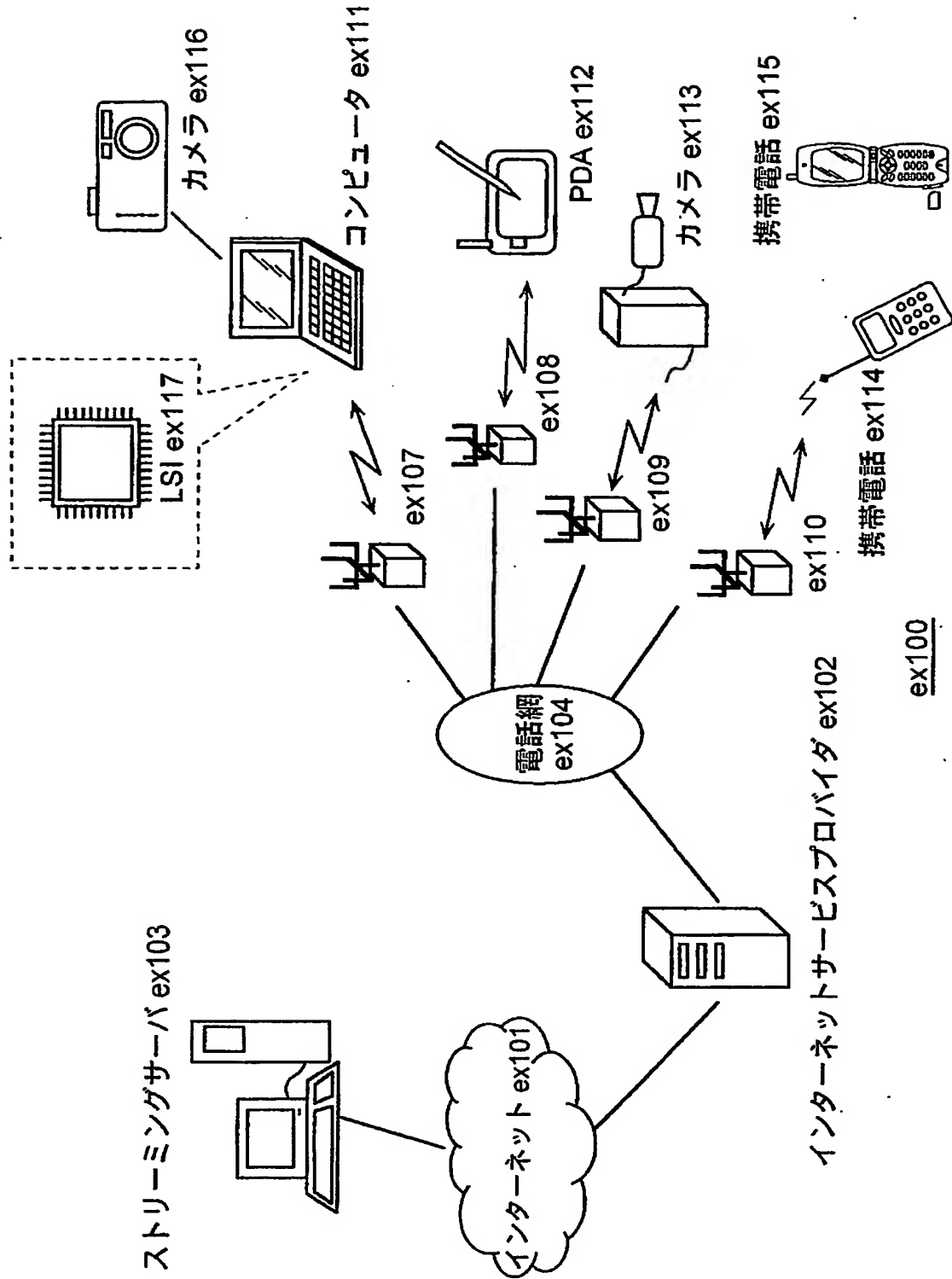
【図 6】



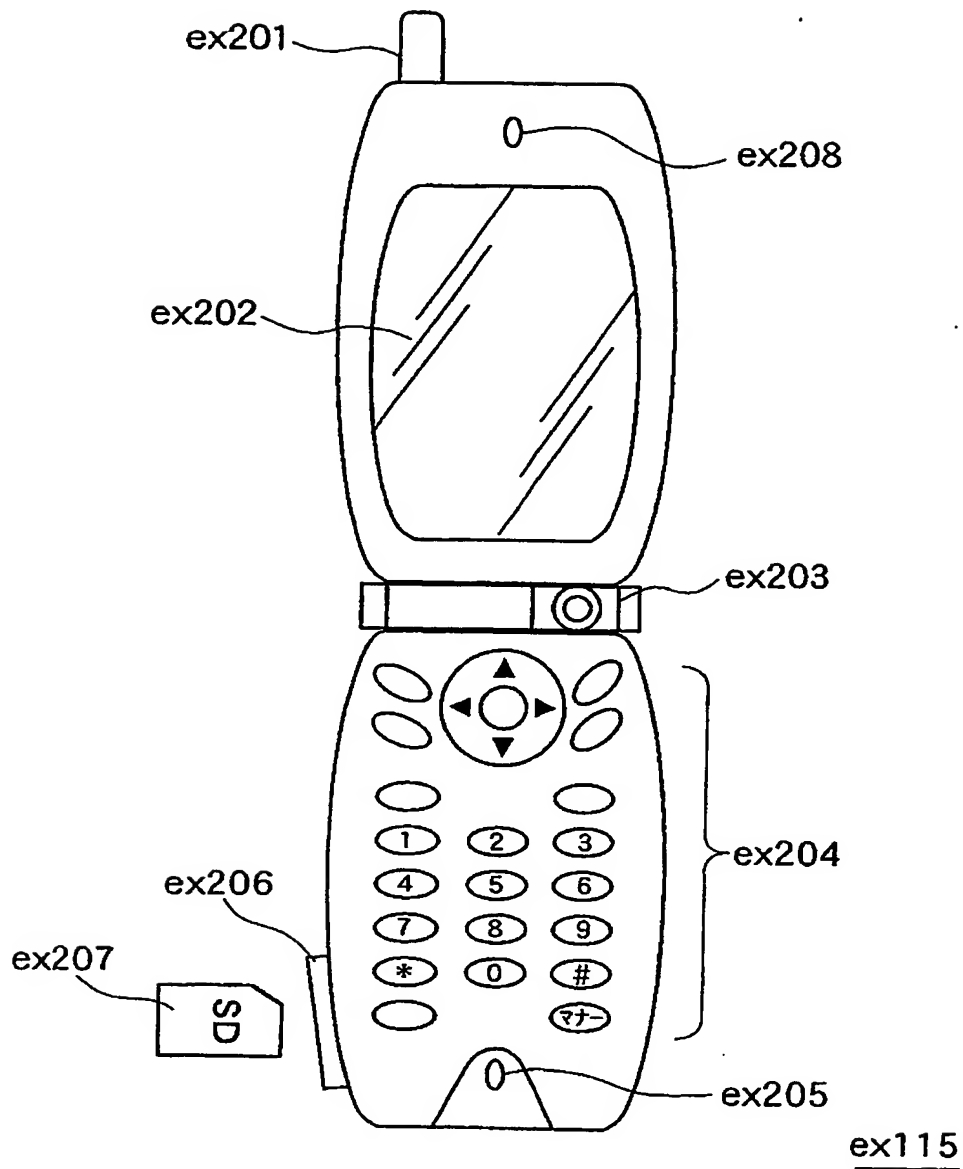
【図 7】



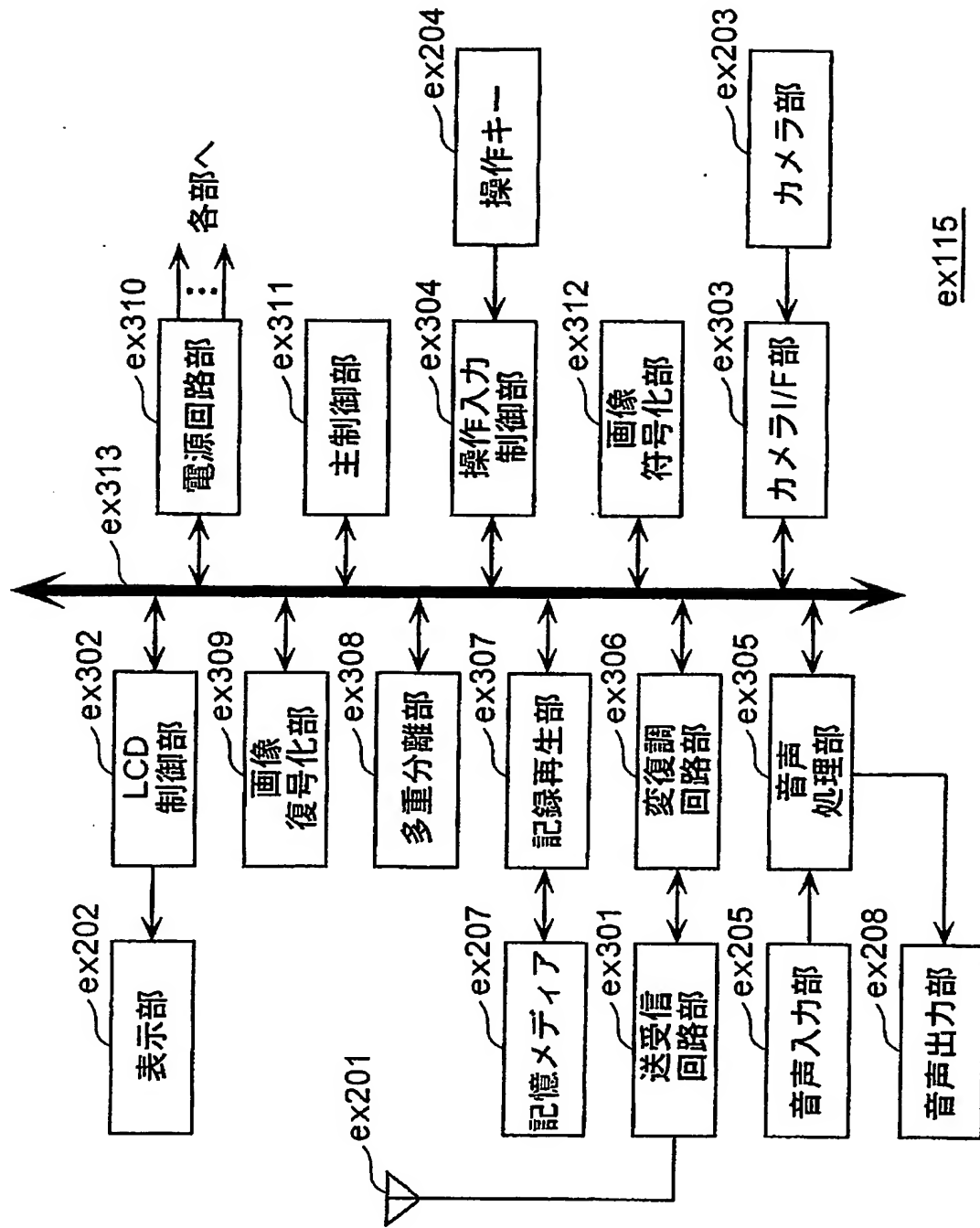
【図8】



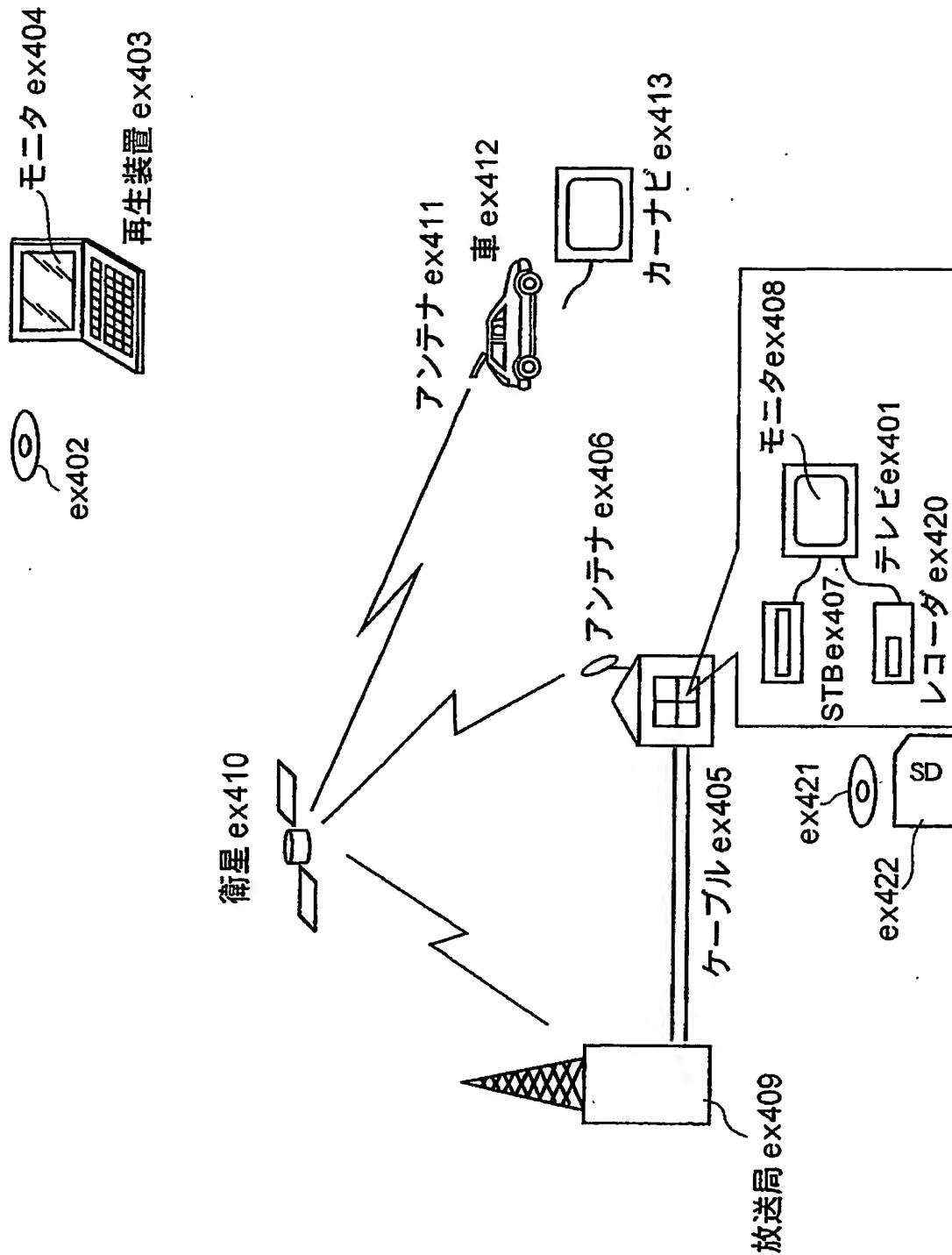
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 メモリ管理コマンドの再送時において、誤動作の発生することのない画像符号化方法及び画像復号化方法を提供する。

【解決手段】 動画像をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、所定のピクチャに対する管理内容を示す管理情報を他の第1のピクチャに付加する付加ステップと、前記管理情報を他の第1のピクチャ以外に再付加する再付加ステップとを含み、前記再付加ステップでは、前記管理情報により示される管理対象となるピクチャが、所定の基準よりも符号化ストリームの符号化順で前方にあるときには、前記管理情報の付加を禁止する。

【選択図】

図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-056135
受付番号	50300343768
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 3月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 3月 3日

次頁無

特願 2003-056135

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏名

松下電器産業株式会社